A-10

酸化チタン含有試作シーラーの物性試験

○ 中村文美[1]，鰐部春昌[1]，安藤公敏[1]，岩間彰宏[1]，北村成孝[1]，柴田直樹[1]，中田和彦[1]，神野悟史[2]，中野健二郎[3]，鶴田昌三[3]，河合達志[34]，中村　洋[14]
愛院大　歯　[1]口治，[2]歯周，[3]理工　[4]口先研

Mechanical Properties of Root Canal Sealers containing Titanium Oxide

A. NAKAMURA[1], H. WANIBE[1], K. ANDO[1], A. IWAMA[1], N. KITAMURA[1], N. SHIBATA[1], K. NAKATA[1], S. ZINNO[2], K. NAKANO[3], S. TSURUTA[3], T. KAWAI[34], H. NAKAMURA[14]
Aichi-Gakuin Univ.

［緒言］

日常臨床において歯科用金属を原因とするアレルギーが発生することがあり，その中でも亜鉛が近年注目されている．亜鉛は，根管充填用セメントに含有されており，その為害性を無視することはできない．そこで本研究では，亜鉛含有しない根管充填材を開発する目的で酸化チタン系のシーラーについて研究を行った．今回，酸化チタン含有試作シーラーを実際の臨床で使用することを想定し，ISO 規格6876 に準じた物性試験を行い，その物性試験を検討した．

［実験材料および方法］

1. 酸化チタン含有試作シーラー

粉成分：70%酸化チタン(関東化学)，
15%硫酸バリウム，　15%次炭酸ビスマス

液成分：60%ポリアクリル酸，40%蒸留水

2. 物性試験

粉液比は，実際の臨床を想定し，練和時の状態から 1.40g/ml および 1.17g/ml と規定し，練和はセメントスパチュラを用いて 30 秒間に 40 回往復操作することにより行った．根管充填用セメントに関する ISO 規格 6876:2001 に準じて①流動性，②操作時間，③被膜厚さ，④硬化時間について測定を行った．対照試料としてキャナルス®N（昭和薬品）を用いた．キャナルス®N の粉液比は，取扱説明書に従って，粉液比 3.33g/ml および 2.33g/ml と規定した．

①流動性：練和した試料 0.05±0.005mℓを，ガスクロマトグラフィー用シリンジを用いて採取し，40×40×5mm のガラス板上に注出した．練和開始より 3 分経過した後，同型のガラス板を試料の上に静置し，さらに 100g のおもりを静置し荷重を加えた．練和開始より 10 分経過した後，おもりを取り除き，圧縮されたシーラーの最大径および最小径を測定し，その平均値を求めた．測定は 3 回行い，その平均値を流動性の値とした．最大径と最小径との差が 1 mmを超える場合には，再試験を行った．また，測定は温度 23℃の恒温環境下にて行った．

② 操作時間：流動性と同様に練和し，練和開始より荷重を加えるまでの時間を 3 分から 30 秒単位で徐々に長くして，流動性を測定した．次に①で算出した流動性の値より 10%減少するまでに要した時間を測定した．測定は 3 回行い，その平均値を操作時間とした．

③ 被膜厚さ：練和した試料 0.05±0.005 mℓを，ガスクロマトグラフィー用シリンジを用いて採取し，厚さ 5 mmで表面積 200±10 mm^2 のガラス板上に抽出した．練和開始より 3 分経過した後，同型のガラス板を試料の上に静置し，さらに 15kg のおもりをガラス板上に静置し荷重を加えた．荷重を加えてから 7 分経過した後，試料を挟んだまま 2 枚のガラス板の厚さをマイクロメーターにて測定した．この値と，試料を挟まずに測定した 2 枚のガラス板の厚さとの差を，1 試料につき 3 回測定し，その平均値を被膜厚さの値とした．

④ 硬化時間：ガラス板に内径 10 mm，高さ 2 mmのステンレス製リングを静置し，練和した試料をその上面まで充填した．練和開始より 120±10 秒後に，温度 37±1℃の恒温装置内に静置し，硬化させた．硬化の可否は，100g ビカー針をシーラーの上に垂直に静置し，痕跡の有無により判定した．練和開始より痕跡が残らなくなるまでの時間を測定した．

［結果および考察］

流動性について，試作シーラーは，キャナルス®N と比較して，有意に高い値を示した（$p<0.01$）．また，試作シーラーは ISO の基準値である 20mm を満たしていた．また，操作時間において，試作シーラーは，キャナルス®N と比較して，有意に高い値を示した（$p<0.01$）．また試作シーラーの 2 種類においては 1 時間以内であったが，キャナルス®N では 2 種類とも 3 時間以上かかった．さらに被膜厚さについて，試作シーラーは，キャナルス®N と比較して，有意に高い値を示した（$p<0.01$）．またキャナルス®N の粉液比 2.33g/ml，試作シーラー2 種類ともに ISO の基準値である 50μm 未満であった．なお，硬化時間については，15 日間を経過しても未硬化であった．粒子の大きさ，形状の違う酸化チタン TiO2 について，さらに検討していく必要がある．以上の結果より，酸化チタン含有試作シーラーは ISO 規格を満たしており，臨床上十分な機械的特性を有していた．

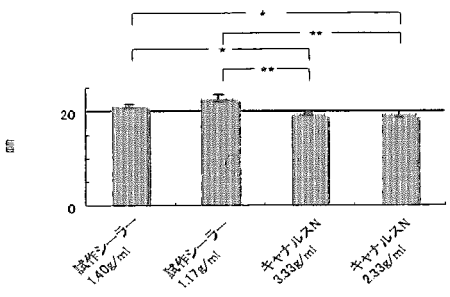

Fig.1 流動性　　** $p<0.01$　　* $0.05<p$